

Polecenie: Proszę napisać funkcję która konwertuje liczbę całkowitą do postaci tablicy znakowej.

Zadanie należy wykonać na dwa sposoby:

a) za pomocą dzielenia %2 i standardowych operacji arytmetycznych (+,-,*,/);

b) za pomocą operacji bitowych $x \& 01$ oraz $x=x>>1$ (ewentualnie w wersji z przesunięciem bitowym w lewo: $x \& a$ oraz $a=01<<i$, gdzie $i=0,1,2,\dots$).

Zadanie przysłałem jako 2 osobne pliki gdzie plik zad1a.c to rozwiązanie metodą a) a zad1b.c to rozwiązanie metodą b), opis tych programów jest bardzo podobny więc zaznaczę w nim różnicę pomiędzy działaniem tych 2 programów.

Na początku skorzystałem z 3 bibliotek: standardowej, <stdlib.h> oraz matematycznej <math.h>.

Następnie w pliku **zad1a.c** określiłem funkcję:

```
int Konwersja_Dec_Bin_PrzesuniecieBitowe(unsigned dec, int *bin)
```

w ciele funkcji zadeklarowałem 3 zmienne całkowite: index, i oraz minBin.

Na początku funkcji pętla while liczy ile minimalnie bitów potrzeba do zapisania danej liczby w systemie binarnym na zasadzie: jeśli 2 do potęgi minBin jest większe lub równe liczbie dec to wtedy znamy najmniejszą liczbę bitów. Przykład dla liczby 7:

$2^0=1$

$2^1=2$

$2^2=4$

$2^3=8 \leftarrow 8$ jest większe od 7 więc liczbę 7 w systemie binarnym można zapisać minimalnie na 3 bitach.

Następnie dokonałem alokacji pamięci:

```
bin = malloc(sizeof(char) * minBin);
```

zmiennej index wartość minBin-1;

W dalszej części funkcji określony jest algorytm który działa na zasadzie:

jeśli liczba dec mod 2 jest równa 0 to wpisuje w tablicę znakową bin 0 oraz dzieli dec/2 w przeciwnym wypadku jeśli dec mod 2 jest różne od 0 to tablicę znakową wpisuję bin 1 oraz

$(dec-1)/2$

Następnie zrobiłem prostą pętlę która robi revers tej tablicy i wypisuje w odpowiedniej kolejności podaną liczbę w systemie binarnym.

=====

Następnie w pliku **zad1b.c** określiłem funkcję:

```
int Konwersja_Dec_Bin_PrzesuniecieBitowe(unsigned dec, int *bin)
```

w ciele funkcji zadeklarowałem 3 zmienne całkowite: index, i oraz minBin.

Na początku funkcji pętla while liczy ile minimalnie bitów potrzeba do zapisania danej liczby w systemie binarnym na zasadzie: jeśli 2 do potęgi minBin jest większe lub równe liczbie dec to wtedy znamy najmniejszą liczbę bitów. Dokładnie tak jak w przykładzie powyżej.

Następnie dokonałem alokacji pamięci:

```
bin = malloc(sizeof(char) * minBin);
```

zmiennej index wartość minBin-1;

W dalszej części funkcji zawarty jest algorytm;

```
while (index >= 0)
{
    bin[index] = dec & 1;
    index--;
    dec >>= 1;
}
```

czyli dopóki $index \geq 0$ to w tablicę znakową bin o adresie index wpisuję koniunkcję bitową z liczbą dec i 1. Następnie dekrementuję index i przesuwam bitowo w prawo liczbę dec.

Następnie zrobiłem prostą pętlę która robi revers tej tablicy i wypisuje w odpowiedniej kolejności podaną liczbę w systemie binarnym.

UWAGA:

W programie zad1b.c funkcja pobiera tablicę bin jako typ int a nie char (nie widzę tutaj potrzeby wykorzystania char'ów przy przesunięciu bitowym, a wręcz nie do końca wiem czemu w tym przypadku taka tablica znakowa miała by służyć, jeśli zadanie jest przez to wykonane niepoprawnie bardzo prosiłbym o wyjaśnienie jakie zastosowanie ma tutaj tablica znakowa bin typu char.

=====

Przykłady działania programów:

a)

Aktywacja programu w terminalu:

```
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ gcc zad1a.c -o zad1a -lm -std=c90
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ ./zad1a
Podaj liczbe dec: 8
Twoja liczba w systemie bin wynosi: 1000
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ ./zad1a
Podaj liczbe dec: 648
Twoja liczba w systemie bin wynosi: 1010001000
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ ./zad1a
Podaj liczbe dec: 1548
Twoja liczba w systemie bin wynosi: 11000001100
```

b)

```
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ gcc zad1b.c -o zad1b -lm -std=c90
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ ./zad1b
Podaj liczbe dec: 16
Twoja liczba w systemie bin wynosi: 10000
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ ./zad1b
Podaj liczbe dec: 45
Twoja liczba w systemie bin wynosi: 101101
bartosz@Baxing-VB:~/Desktop/C/Zestaw3$ ./zad1b
Podaj liczbe dec: 9874
Twoja liczba w systemie bin wynosi: 10011010010010
```